



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 20 627 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 B 17/00**  
B 29 C 69/00

⑳ Aktenzeichen: P 43 20 627.1  
㉑ Anmeldetag: 22. 6. 93  
㉒ Offenlegungstag: 5. 1. 95

**DE 43 20 627 A 1**

㉗ Anmelder:  
Otte Kunststofftechnik GmbH, 21680 Stade, DE  
  
㉘ Vertreter:  
Hansmann, D., Dipl.-Ing.; Klickow, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 22767 Hamburg

㉙ Erfinder:  
Otte, Bernd, 2160 Stade, DE

⑤④ Verfahren zur Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen sowie Material aus Kunststoff

⑤⑦ Das Verfahren dient zur Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen. Der aufzubereitende Glasfaserkunststoff wird zerkleinert und anschließend erfolgt eine Vermengung mit ungebrauchtem aushärtbaren Kunststoff, Wasser, einem Härter sowie einem wasserbindenden anorganischen Additiv. Durch den Vermengungsvorgang wird eine Emulsion erzeugt, die mit einem Reaktionsbeschleuniger vermischt wird. Vor einer Aushärtung wird anschließend ein Endprodukt geformt, das nach seiner Aushärtung als Baumaterial verwendbar ist.

**DE 43 20 627 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Material aus Kunststoff, das mindestens zu einem Teil aus einem wiederaufbereiteten Glasfaserkunststoff besteht.

Bei der Produktion von Teilen aus Glasfaserkunststoffen, beispielsweise bei der Produktion von Bootsrümpfen oder bei der Herstellung von Rohren und Behältern, fallen Materialabschnitte sowie Materialreste an, die sowohl aus Gründen des Umweltschutzes als auch aus wirtschaftlichen Gründen einer Wiederverwertung zugeführt werden sollen. Darüber hinaus fallen in erheblichem Ausmaß aufgrund von Einwirkungen während der normalen Lebensdauer durch Beschädigungen zerstörte Altmaterialien an, für die ebenfalls eine Wiederverwertung zweckmäßig ist.

Zufriedenstellende Verfahren zur Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen sind bislang nicht bekannt geworden. Insbesondere ist es bislang nicht bekannt, durch die Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen ein Material herzustellen, daß derart universell einsetzbar ist, daß große Mengen an aufbereitetem Material zu betriebswirtschaftlich zweckmäßigen Rahmenbedingungen eingesetzt werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart anzugeben, daß die Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen in großen Mengen und zu günstigen Kosten ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der aufzubereitende Glasfaserkunststoff zerkleinert wird, anschließend eine Vermengung mit ungebrauchtem aushärtbaren Kunststoff, Wasser, einem Härter sowie einem wasserbindenden anorganischen Additiv durchgeführt wird, durch den Vermengungsvorgang eine Emulsion erzeugt wird, die mit einem Reaktionsbeschleuniger vermischt wird und anschließend vor einer Aushärtung ein Endprodukt geformt wird, das nach seiner Aushärtung als Baumaterial verwendbar ist.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Material der einleitend genannten Art derart auszubilden, daß eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten erschlossen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die das Material ausbildende Substanz zusätzlich aus einem ungebrauchten Kunststoff, einem Härter sowie einem anorganischen Additiv besteht, das wasserbindende Eigenschaften besitzt und daß nach einer Aushärtung aus dem Material ein Bauelement gefertigt ist.

Durch die Vermengung des zerkleinerten aufzubereitenden Glasfaserkunststoffes, des frischen Materials, des Wassers und des wasserbindenden Additives ist es möglich, ein Produkt zu erzeugen, das durch die konkrete Auswahl des Additives und die Art und Weise der späteren Behandlung innerhalb eines weiten Freiraumes an konkret vorliegende Verwendungsanforderungen angepaßt werden kann. Das Additiv ermöglicht es, eine Emulsion mit einem vergleichsweise hohen Wasseranteil zu erzeugen. Insbesondere ist es möglich, einen Wasseranteil im Bereich von 30–40% für das nichtausgehärtete Endprodukt zu erzielen. In Abhängigkeit von der Auswahl des Additives sowie von der Nachbehandlung nach Abschluß der Aushärtung ist es entweder möglich, den Wasseranteil im Produkt zu belassen, um hierdurch beispielsweise einen schwer entflammaren beziehungsweise mit geringer Staubentwicklung

schneidbaren Baustoff bereitzustellen, oder den Wasseranteil nach der Aushärtung zu entfernen, um ein relativ leichtes und porös es Produkt mit hohen Dämmeigenschaften bereitzustellen. Das Wasser dient als preiswerter Füllstoff, der das Volumen vergrößert.

Eine universell verwendbare Mischung wird dadurch bereitgestellt, daß etwa 1/3 aufzubereitender Glasfaserkunststoff, 1/3 ungebrauchter aushärtbarer Kunststoff und 1/3 Wasser, jeweils bezogen auf Gewichtsanteile, verwendet wird.

Zur Ermöglichung einer Wiederaufbereitung besonders häufig anfallender Kunststoffanteile wird vorgeschlagen, daß als aufzubereitender Glasfaserkunststoff ein Polyesterharz verwendet wird.

Eine hohe Bindungsfähigkeit für Wasser kann dadurch bereitgestellt werden, daß als Additiv ein Salz eines Metalles verwendet wird.

Für eine dauerhafte Anlagerung des Wassers ist vorgesehen, daß als Additiv Aluminiumhydroxyd verwendet wird.

Eine dauerhafte Wasseranlagerung mit modifizierten Eigenschaften kann auch dadurch realisiert werden, daß als Additiv Kreide verwendet wird.

Zur Ermöglichung einer Trocknung mit Reduktion des Wasseranteiles wird vorgeschlagen, daß als Additiv Kieselgur verwendet wird.

Eine Erzeugung eines amorphen Materials mit guten isolierenden Eigenschaften ist dadurch möglich, daß nach der Aushärtung des Endproduktes ein Temperungsvorgang zur Entfernung von Wasseranteilen durchgeführt wird.

Zur Bereitstellung eines Materials mit einer hochwertigen Oberfläche sowie hoher mechanischer Belastbarkeit wird vorgeschlagen, daß die mit dem Reaktionsbeschleuniger versehene Emulsion als Hauptschicht auf eine Feinschicht aus verfestigtem ungebrauchten Kunststoff aufgetragen wird.

Eine Belastungen widerstehende Verbindung der Feinschicht und der Hauptschicht kann dadurch erfolgen, daß vor einer Verfestigung der Feinschicht ein teilweise mit der Feinschicht abbindendes und teilweise aus der Feinschicht hervorstehendes Material aufgestreut wird.

Zur Verbesserung der Flammenfestigkeit sowie zur Reduktion einer Staubeentwicklung bei Schneidvorgängen wird vorgeschlagen, daß das Additiv dauerhaft wasserbindende Eigenschaften aufweist.

Zur Bereitstellung eines Isoliermaterials wird vorgeschlagen, daß das Additiv bei einem Temperungsvorgang wasserabscheidende Eigenschaften aufweist.

Eine Verbesserung der Materialeigenschaften kann dadurch erfolgen, daß eine Feinschicht aus Frischmaterial sowie eine Hauptschicht vorgesehen ist.

Zur Erhöhung der inneren Festigkeit wird vorgeschlagen, daß die Feinschicht und die Hauptschicht von die Schichten durchdringendem zerkleinerten Material verbunden sind.

Der Anteil an Recycling-Granulat kann dadurch erhöht werden, daß das zerkleinerte Material als aufzubereitender Glasfaserkunststoff ausgebildet ist.

Eine Verwendung großer Materialmengen im Bereich des Bauwesens kann dadurch realisiert werden, daß das Bauelement als ein Kunststein ausgebildet ist.

Eine Bereitstellung wärmedämmender Materialien ist dadurch möglich, daß das Bauelement als eine Rohrisolierung ausgebildet ist.

Ein weitere Anwendung im Bereich des Bauwesens kann dadurch erfolgen, daß das Bauelement als eine

Verkleidungsplatte ausgebildet ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Material, das aus einer Feinschicht sowie einer oberhalb der Feinschicht angeordneten Hauptschicht aus wiederaufbereitetem und verarbeitetem Glasfaserkunststoff besteht und

Fig. 2 ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung der wesentlichen Verfahrensschritte bei der Herstellung des Materials aus dem wiederaufzubereitenden Glasfaser-

kunststoff. Ein beispielhafter Aufbau eines Endproduktes (1), das Anteile von wiederaufbereitetem Glasfaserkunststoff enthält ist in Fig. 1 dargestellt. Auf eine Feinschicht (2) von Frischmaterial ist eine Hauptschicht (3) zur Verstärkung aufgetragen, die Anteile von wiederaufbereitetem Glasfaserkunststoff enthält. Die Hauptschicht (3) ist aus wiederaufbereitetem Material, Frischmaterial sowie einem wasserbindenden Additiv ausgebildet. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Verbindung der Feinschicht (2) mit der Hauptschicht (3) wird vor einer vollständigen Aushärtung der Feinschicht (2) Granulat aus zerkleinertem wiederaufzubereitenden Glasfaserkunststoff auf die Feinschicht (2) gestreut, das mit der Feinschicht (2) abbindet. Beim einem anschließenden Auftragen der Hauptschicht umschließt diese die aus der Feinschicht (2) herausragenden Partikelteile und es wird hierdurch eine Verzahnung der Schichten (2, 3) erreicht.

Gemäß dem Verfahrensablauf in Fig. 2 wird das Material einem Zerkleinerer (4) zugeführt, der ein grobkörniges faseriges Granulat erzeugt. Im Bereich des Zerkleinerers wird ein Schredder- beziehungsweise Mahlvorgang durchgeführt. Aufbereitet werden können beliebige Glasfaserkunststoffe, insbesondere Duroplaste. Dabei ist vor allem an eine Aufbereitung von Polyesterharzen gedacht. Das den Zerkleinerer (4) verlassende Produkt wird einer Mischeinrichtung (5) zugeführt, der zusätzlich Frischmaterial (6), ein Additiv (7) ein Härter (8) sowie Wasser (9) zugeführt wird. Nach einer ausreichenden Vermengung zur Ausbildung einer Emulsion wird das Zwischenprodukt im Bereich einer weiteren Mischeinrichtung (10) mit einem Beschleuniger vermischt. Durch den Beschleuniger ist es möglich, den Aushärtvorgang des Materials mit geringer Zeitverzögerung durchzuführen. Statt der separaten Mischeinrichtung (10) ist es auch möglich, zeitlich versetzt der Mischeinrichtung (5) den Beschleuniger (11) zuzuführen. Eine derartige Verfahrensweise ist bei einer Durchführung des Produktionsvorganges mit einzelnen Materialchargen zweckmäßig, die Verwendung einer separaten Mischeinrichtung (10) ist hingegen bei einer kontinuierlichen Betriebsweise von Vorteil.

Zur Erzeugung eines Endproduktes (1), das dauerhaft einen hohen Wasseranteil enthält, ist eine Ausbildung des Additives (7) als Aluminiumhydroxyd oder Kreide zweckmäßig. Bei einer Verwendung beispielsweise von Kieselgur ist es hingegen möglich, nach einer Aushärtung des Endproduktes (1) einen Erhitzungs- und Temperungsvorgang durchzuführen und hierbei wesentliche Anteile des zugeführten Wasser wieder zu entfernen. Hierdurch können poröse Materialien hergestellt werden, die zum Beispiel als Rohrisolierung oder Gebäudeisolierung verwendet werden können.

Durch die formbare Ausbildung des Emulsions- Zwischenproduktes können beliebige Formen des Endproduktes (1) erreicht werden. Bei der amorphen Ausbildung für Isolationszwecke können beispielsweise rohrartige oder schalenartige Elemente erzeugt werden. Bei

einer vorgesehenen Verwendung als Verkleidungsplatte für Gebäude können plattenartige Strukturen gegossen werden.

Zur Fertigung von Kunststeinen können unebene Oberflächenstrukturen erzeugt werden, die eine gehauene Steinstruktur nachahmen. Diese Struktur kann ohne entsprechende Form durch die Art und Weise der Zerkleinerung des aufzubereitenden Materials vorgegeben werden. Die in Fig. 1 dargestellte Materialstruktur ist beispielsweise für die Herstellung von Sanitäreinrichtungen zweckmäßig. Die Feinschicht (2) stellt zum einen eine qualitativ hochwertig Oberfläche bereit, darüber hinaus werden dem Material ausreichende Stabilitätseigenschaften verliehen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Wiederaufbereitung von Glasfaserkunststoffen, dadurch gekennzeichnet, daß der aufzubereitende Glasfaserkunststoff zerkleinert wird, anschließend eine Vermengung mit ungebrauchtem aushärtbaren Kunststoff, Wasser, einem Härter sowie einem wasserbindenden anorganischen Additiv durchgeführt wird, durch den Vermengungsvorgang eine Emulsion erzeugt wird, die mit einem Reaktionsbeschleuniger vermischt wird und anschließend vor einer Aushärtung ein Endprodukt geformt wird, das nach seiner Aushärtung als Baumaterial verwendbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß etwa 1/3 aufzubereitender Glasfaserkunststoff, 1/3 ungebrauchter aushärtbarer Kunststoff und 1/3 Wasser, jeweils bezogen auf Gewichtsanteile, verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als aufzubereitender Glasfaserkunststoff ein Polyesterharz verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Additiv ein Salz eines Metalles verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Additiv (7) Aluminiumhydroxyd verwendet wird.
6. Verfahren Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Additiv (7) Kreide verwendet wird.
7. Verfahren Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Additiv (7) Kieselgur verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Aushärtung des Endproduktes (1) ein Temperungsvorgang zur Entfernung von Wasseranteilen durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Reaktionsbeschleuniger versehene Emulsion auf eine Feinschicht (2) aus verfestigtem ungebrauchten Kunststoff aufgetragen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß vor einer Verfestigung der Feinschicht (2) ein teilweise mit der Feinschicht abbindendes und teilweise aus der Feinschicht (2) hervorstehendes Material aufgestreut wird.
11. Material aus Kunststoff, das mindestens zu einem Teil aus einem wiederaufbereiteten Glasfaserkunststoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die das Material ausbildende Substanz zusätzlich aus einem ungebrauchten Kunststoff (6), einem Härter (8) sowie einem anorganischen Additiv (7) besteht, das wasserbindende Eigenschaften besitzt

und daß nach einer Aushärtung aus dem Material ein Bauelement gefertigt ist.

12. Material nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv (7) dauerhaft wasserbindende Eigenschaften aufweist.

13. Material nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Additiv bei einem Temperungsvorgang wasserabscheidende Eigenschaften aufweist.

14. Material nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feinschicht (2) aus Frischmaterial (6) sowie eine Hauptschicht (3) vorgesehen ist.

15. Material nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Feinschicht (2) und die Hauptschicht (3) von die Schichten (2, 3) durchdringendem zerkleinerten Material verbunden sind.

16. Material nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das zerkleinerte Material als aufzubereitender Glasfaserkunststoff ausgebildet ist.

17. Material nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement als ein Kunststein ausgebildet ist.

18. Material nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement als eine Rohrisolierung ausgebildet ist.

19. Material nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement als eine Verkleidungsplatte ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

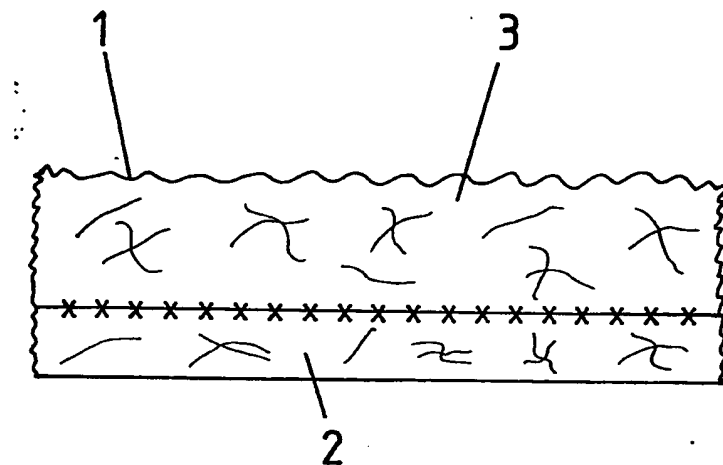


Fig. 1

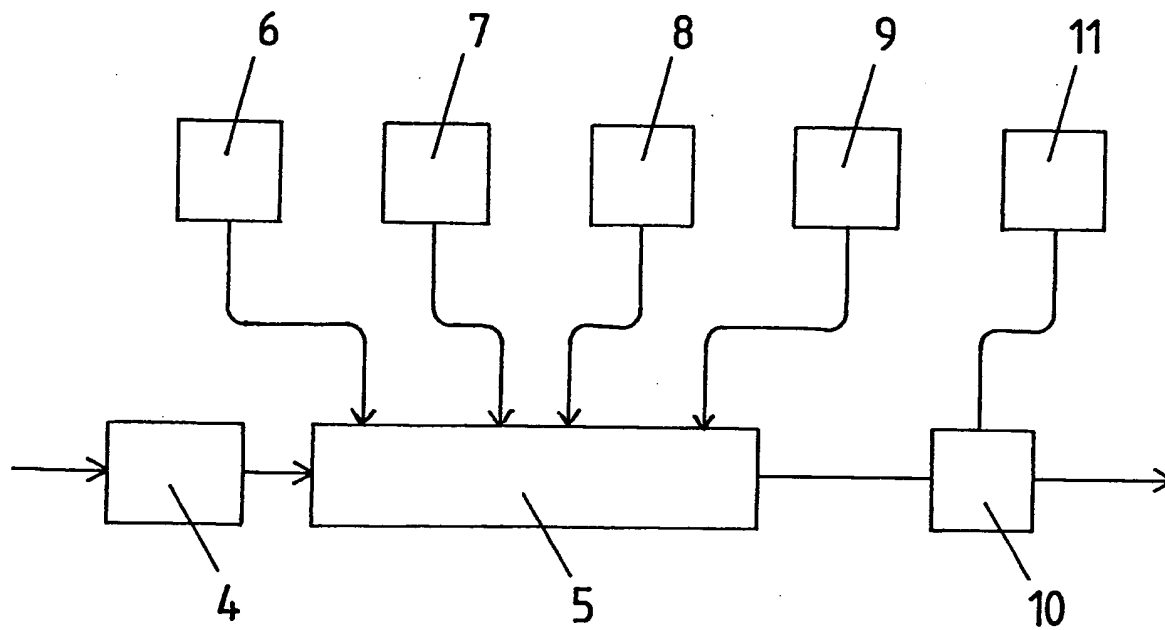


Fig. 2